

⑤

Int. Cl. 2:

A 61 N 3-00

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 24 39 587 A1

⑪

Offenlegungsschrift 24 39 587

⑫

Aktenzeichen:

P 24 39 587.7

⑬

Anmeldetag:

17. 8. 74

⑭

Offenlegungstag:

27. 2. 75

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

23. 8. 73 Großbritannien 39991-73

㉔

Bezeichnung:

Elektrochirurgische Vorrichtung

㉖

Anmelder:

Matburn (Holdings) Ltd., London

㉗

Vertreter:

Redies, F., Dr.-Ing. Dr.jur.; Redies, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Türk, D., Dr.;
Gille, Ch., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 4000 Düsseldorf

㉘

Erfinder:

Blackett, John Horold, London

DT 24 39 587 A1

ORIGINAL INSPECTED

② 2.75 509 809/368

4/60

2439587

G 49 584 -su

Firma Matburn (Holdings) Limited, Three Colts Lane,
Bethnal Green, LONDON E.2. (England)

Elektrochirurgische Vorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrochirurgische Vorrichtung.

Eine solche Vorrichtung ist mit einer Elektroschockgefahr bzw. einer Gefahr elektrischer Stöße verbunden. Das gilt vor allem bei einem elektrochirurgischen Generator, dessen Elektroden direkt mit einem Patienten verbunden sind.

Bei einem herkömmlichen elektrochirurgischen Generator ist eine Plattenelektrode mit Erde bzw. Masse verbunden, wodurch der Körper des Patienten direkt an Erde bzw. Masse liegt. Einer der wesentlichsten Anlässe für einen elektrischen Stoß ist das Fließen eines elektrischen Stroms von einer unter Spannung stehenden Quelle, die sich in Berührung mit dem Patienten befindet, über die Plattenelektrode zur Masse. Diese Spannungsquelle kann eine Elektrode von einem anderen Stück der Anlage sein, die aufgrund eines Fehlers derselben stromführend wurde.

- 2 -

509809/0368

Diese Elektroschockgefahr kann durch Isolieren eines Ausgangskreises des elektrochirurgischen Generators gegenüber Masse verhindert werden, um dem Stromfluß mit der Leistungsversorgungsfrequenz einen großen Widerstand zur Masse entgegenzusetzen. Jedoch führt diese Art des isolierten Ausgangskreises selbst zu einer Gefahr, da das Ausgangssignal des elektrochirurgischen Generators zwischen dem Plattenkreis und Masse erscheinen kann. Hierdurch könnten dem Patienten oder einer anderen, sich in Berührung mit dem Plattenkreis befindlichen Person im Energiezustand des Generators Verbrennungen zugefügt werden. Dieser Zustand kann eintreten, wenn zwischen dem aktiven Ausgangsanschluß und Masse eine kleine Impedanz vorliegt, beispielsweise wenn die aktive Elektrode auf geerdetem Metall angeordnet wird.

In bekannter Weise ist es für eine sichere Benutzung einer elektrochirurgischen Vorrichtung notwendig, sicherzustellen, daß die Plattenelektrode mit dem Generator verbunden ist und daß die gesamte Verbindungsleitung Durchgang hat. Bisher wurde üblicherweise in einem elektrochirurgischen Generator ein Überwachungskreis eingebaut, der einen kleinen Strom durch den Plattenelektrodenkreis leitet, wobei ein Relais oder eine ähnliche Einrichtung den Stromdurchgang nach Vervollständigung des Kreises erfaßt. Das Relais kann so angeordnet sein, daß ein Alarmsignal erzeugt wird, wenn der Durchgang des Plattenkreises verschwindet. Dieses System hat bestimmte und insbesondere folgende Nachteile: (a) Es ist eine doppeladrige Leitungsplatten-Elektrodenleitung erforderlich, (b) der Überwachungsstrom kann zu einer Elektroschockgefahr führen, (c) der Überwachungsstrom kann die Patientenüberwachungsvorrichtung stören und (d) der Überwachungskreis erfordert zusätzliche mit dem Plattenelektrodenkreis verbundene Kreiskomponenten, wodurch das Aufrechterhalten einer ausreichenden elektrischen Isolation erschwert wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung eines elektrochirurgischen Generators mit einem isolierten Ausgangskreis unter Vermeidung einer Diathermyverbrennungsgefahr vom Plattenkreis. Ferner soll die Notwendigkeit einer Überwachung

eines Plattenelektrodenleitungsdurchgangs vermieden werden, indem eine Anordnung zu schaffen ist, in der bei nicht angeschlossener Plattenelektrode oder bei Leitungsbruch und bei versuchter Benutzung der Vorrichtung die Ausgangsspannung am Plattenkreis über den Triggerpegel der Überwachungseinrichtung ansteigt, wodurch eine Abschaltung des Generators begründet wird. Um eine den Triggerpegel übersteigende Spannung zu vermeiden, muß die Platte angeschlossen sein, um eine geringere kapazitive Impedanz zur Masse zu bilden.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe zeichnet sich eine elektrochirurgische Vorrichtung erfindungsgemäß aus durch eine Überwachungseinrichtung in Form eines spannungserfassenden ⁺/Kreises, der beim Ansteigen der Spannung der Vorrichtung in bezug auf Erde bzw. Masse über einen vorbestimmten Wert anspricht, um ein Steuersignal zu erzeugen, und durch eine auf dieses Steuersignal ansprechende Einrichtung zum Abschalten der Vorrichtung und/oder zum Erzeugen eines Alarmsignals. ⁺) den

Die Erfindung ist vorzugsweise, jedoch nicht ausschließlich bei einer Elektro-Diathermy-Vorrichtung anwendbar. Bei einer solchen Vorrichtung dient die Überwachungseinrichtung zur Erzeugung des Steuersignals, wenn die Spannung an der Diathermyplatte in bezug auf Erde oder Masse einen vorbestimmten Wert übersteigt. Dieses Steuersignal wird dazu benutzt, einen Diathermygenerator abzuschalten und auch Alarmsignale zu geben. Der Spannungspegel, bei dem die Überwachungseinrichtung arbeitet, sollte unterhalb demjenigen liegen, bei dem eine Verbrennung erzeugt werden kann. Diese Spannung liegt typischerweise unter 100 Volt.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel in Form eines elektrischen Schaltkreises näher erläutert.

Gemäß der dargestellten Ausführungsform der Erfindung weist eine Elektrodithermyvorrichtung eine Warneinrichtung in Form eines spannungsabhängigen bzw. die Spannung erfassenden Kreises auf.

Dieser Spannungserfassungs- bzw. -überwachungskreis ist mit einem Elektrodenkreis einer Diathermyvorrichtung verbunden, wobei ein solcher Elektrodenkreis über Anschlüsse 1, die mit einer Generatorausgangsspule 2 des Elektrodenkreises gekoppelt sind, mit einer Plattenelektrode verbunden ist. Die Verbindung zwischen dem Überwachungskreis und dem Elektrodenkreis weist einen Kondensator 3 auf, dessen Kapazitätswert ausreichend klein ist, um nicht die Kapazität des Elektrodenkreises spürbar zu vergrößern. Der Kondensator 3, der durch einen Widerstand, einen Miniaturtransformator oder einen optisch gekoppelten Isolator ersetzt werden kann, stellt eine Einrichtung dar, mittels derer ein kleiner Teil des Generatorausgangs vom Elektrodenkreis zum Überwachungskreis übertragen werden kann. Der Spannungserfassungskreis enthält einen Halbwellengleichrichterkreis mit einer Diode 4, einem Kondensator 5 und einem Widerstand 6. Dieser Gleichrichterkreis erzeugt eine Gleichspannung an einem Eingang 7 eines Operationsverstärkers 8. Ein anderer Eingang 9 des Operationsverstärkers 8 liegt an einer variablen und von einem Potentiometer 10 abgeleiteten Referenzspannung. Der Operationsverstärker 8 wirkt als Triggerkreis, da sein Ausgangssignal schnell von einer maximalen negativen Spannung zu einer maximalen positiven Spannung verändert wird, wenn die Spannung am Widerstand 6 des Halbwellengleichrichterkreises eine Referenzspannung übersteigt, die durch Einstellen des Potentiometers 10 vorbestimmt wurde.

Das vom Verstärker 8 erzeugte Signal stellt ein zu einer Relaischaltereinrichtung 11 geführtes Steuersignal dar. Wenn dieses Signal an das Relais 11 angelegt wird, arbeitet dieses so, daß die Energieversorgung eines Diathermygenerators unterbrochen wird und daß eine Alarmlampe 12 aufleuchtet oder ein hörbarer Alarm erzeugt wird. Vorzugsweise enthält die Relaischaltereinrichtung 11 eine Verriegelung, um ein erneutes Anlegen der Versorgung zu vermeiden, nachdem das Eingangssignal auf Null gefallen ist. Die Verriegelung kann entweder elektrisch oder mechanisch ausgebildet sein und entweder durch den Betrieb einer Steuerung oder automatisch durch eine andere Einrichtung im Kreis zurückgestellt bzw. aufgehoben werden. Die Vorrichtung ist mit

einem Rückstellschalter 13 versehen, mit dem die Energieversorgung des Generators wieder hergestellt werden kann. Oder der Rückstellschalter kann, sofern es erwünscht ist, so angeordnet sein, daß er bei Wegfall der Fehlerbedingungen automatisch arbeitet.

Statt einer Relaischalteinrichtung 11 kann auch ein Halbleiterschalter (entweder ein Transistor oder ein Thyristor) vorgesehen sein. Ferner kann sich der Verstärker 8 in bestimmten Fällen als überflüssig erweisen, wenn der Leistungs- bzw. Spannungspegel ausreicht, um den Schalter direkt zu betätigen.

- Patentansprüche -

Patentansprüche

1. Elektrochirurgische Vorrichtung, gekennzeichnet durch eine Überwachungseinrichtung in Form eines spannungsabhängigen Kreises (8), der beim Ansteigen der Spannung der Vorrichtung in bezug auf Erde bzw. Masse über einen vorbestimmten Wert anspricht, um ein Steuersignal zu erzeugen, und durch eine auf dieses Steuersignal ansprechende Einrichtung (11) zum Abschalten der Vorrichtung und/oder zum Erzeugen eines Alarmsignals.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen mit Elektroden, die sich in Kontakt mit einem Patienten befinden, verbindbaren Generatorkreis, durch einen Überwachungskreis mit einem Gleichrichter (4) und einem Triggerkreis (8) zum Betätigen eines Schalters (11) und durch eine Einrichtung (3), mittels derer ein Teil des Ausgangssignals des Generatorkreises zum Überwachungskreis übertragen werden kann.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Triggerkreis ein Verstärker (8) ist, dessen einer Eingang (9) mit einem Potentiometer (10) verbunden ist, mit dem diesem Eingang eine variable Referenzspannung zugeführt werden kann, und dessen anderer Eingang (7) an der zu erfassenden Spannung anliegt, während das Ausgangssignal des Verstärkers schnell von einer maximalen negativen Spannung zu einer maximalen positiven Spannung veränderbar ist, wenn die Referenzspannung erreicht ist, um dadurch ein Signal zum Betätigen des Schalters (11) zu erzeugen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, ferner gekennzeichnet durch eine Verriegelungseinrichtung, mittels derer der Schalter (11) nach einem Betätigen durch ein Signal vom Triggerkreis (8) an einem Wiedereinschalten gehindert wird.

NACHGEREICHT

